T. Browicz.

O BUDOWIE

KOMÓRKI WĄTROBNEJ.

Z tablicą czwartą.

W KRAKOWIE.
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.
1897.

Osobne odbicie z Tomu XXXIV. Rozpraw Wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejętności w Krakowie.

Kraków, 1897. — Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego, pod zarządem A. M. Kosterkiewicza.

O budowie komórki wątrobnej.

Przez

T. BROWICZA.

Z tablicą IV.

Rzecz przedstawiona na posiedzeniu Wydziału mat.-przyr. dnia 13 maja 1897 r.

Komórka wątrobna, jest, jak się zdaje, odpowiednim materyałem do badania budowy komórki, gdyż jedna z jej wydzielin, żółć, zawiera barwiki, które ułatwiają oznaczenie dróg odpływowych tej wydzieliny komórkowej, szczególnie w stanach patologicznych komórki wątrobnej, czego w innych komórkach wobec niedostatecznych metod mikrochemicznych prawie że wykonać nie można.

Użycie formaliny jako środka stwardniającego tkankę, tembardziej ułatwia badanie, iż formalina, na co już zwróciłem uwagę Akademii w pracy pod tyt.: „Śródkomórkowe kanaliki żółciowe, ich stosunek do wakuol Kupffera i do pewnej formy patologicznej wakuolizacyi komórek wątrobnych“ dnia 1. marca b. r. działa konserwująco na barwiki żółciowe. W powyższej pracy podałem, co zresztą już przed 30 laty Hering za pomocą metody injekcyjnej wykazał, iż w protoplazmie istnieje system kanalików żółciowych łączący się bezpośrednio z kanalikami żółciowymi międzykomórkowymi. W następnej pracy: „O stanie patologicznym jądra komórek wątrobnych przemawiającym za tem, iż jądro spełnia funkcyą wydzielniczą“ przedstawionej Akademii dnia 5. kwietnia b. r., nadmieniłem ku końcowi, iż wnosząc z ostrych zarysów złogów barwikowych, napotykanych w niektórych komórkach wątrobnych istnieją wśród jądra komórki wątrobnej stałe przestwory,

które w normalnym stanie są nader cienkie i wązkie, w stanach zaś patologicznych komórki wątrobnej wskutek gromadzenia się nieprawidłowej wydzieliny ulegają rozszerzeniu i są podstawą patologicznej wakuolizacyi jądra.

Wynikałoby więc z tego, iż budowa komórki wątrobnej nie odpowiada zwykłemu pojęciu o budowie komórki. Na obrazach pewnych przypadków wątroby muszkatołowej jakoteż wątroby ze śladami zastoju żółci [1]) widać, jak to oddają figury IV. tablicy, następujące szczegóły:

Fig. 1. Wśród protoplazmy obu obok siebie położonych komórek wątrobnych widoczna jest siatka cieniutkich przestworów czy kanalików w poprzecznych i podłużnych przekrojach.

Fig. 2. Blizko lewego brzegu komórki wątrobnej znajdują się w protoplazmie owalne i okrągłe drobne wakuolki, w środkowej części i po prawej stronie widać szczelinowate i okrągłe przestworki, podobnie jak na fig. 1.

Fig. 3. Komórka wątrobna dwujądrowa. W dolnej części protoplazmy liczne punktowate, ostro ograniczone, brunatne złogi. Na lewo poprzeczny, liniowaty, ostro ograniczony, żółciowy złóg, poniżej którego krótki, liniowaty, więcej prostopadle ułożony.

Fig. 4. Prostoplazma jest piankowatego wejrzenia, nakształt budowy plastru miodu.

Fig. 5. Obraz podobny. W oczkach siatki częścią jednolite zielone złogi wypełniające oczka całkowicie, częścią okalają a raczej przylegają do brzegów oczek pomarańczowo-żółte złogi, tak iż środek oczek wolny jest od złogów.

Fig. 6. Wśród protoplazmy kilka w różnym stopniu rozszerzonych, brunatną, jednolitą treścią wypełnionych przestworów, z których niektóre rozgałęziają się.

Fig. 7. Obraz podobny, gęściejszej sieci z głębi komórki na jedną płaszczyznę rzuconej.

Fig. 8. Komórka o dwóch jądrach. W protoplazmie kilka około obu jąder położonych znacznie rozszerzonych, brunatną treścią żółciową napełnionych przestworów.

Fig. 9. Grupa komórek wątrobnych. Rozszerzony śródkomórkowy przewód łączy się bezpośrednio z rozszerzonym w przekroju poprzecznym widocznym przewodem międzykomórkowym.

---

[1]) Stwardnianie 2$^0/_0$ formaliną. Barwienie preperatów uzyskanych tak z zamrożonych jakoteż w celoidynie zatapianych kawałeczków hematoksyliną i eozyną lub metodą van Giesona.

Oba przewody tak śród jakoteż międzykomórkowy, zawierają jednolity złóg zielony; wskutek skurczenia się treści brzegi graniczne przewodu śród i międzykomórkowego są widoczne.

Fig. 10. Wśród jądra obfitującego w chromatynę, siatka szczelin i przestworów podobna jak w fig. 1.

Fig. 11. Młoda komórka wątrobna o dwóch w chromatynę obfitych jądrach[1]), wśród których widać bardzo wyraźną siatkę drobniutkich szczelin. (Siatkę taką widywałem tylko w jądrach w chromatynę obfitych).

Fig. 12. Wśród jądra okrągła, owalna i podłużna wakuola o ostrych obrysach.

Fig. 13. Wśród jądra na lewo okrągła, na prawo podłużna wakuola zawierająca ziarna barwika o ostrych obrysach.

Fig. 14. Wśród jądra kilka okrągłych i podłużnych ostro ograniczonych wakuol.

Fig. 15. Komórka wątrobna ze znaczną wakuolizacyą tak jądra jakoteż protoplazmy.

Fig. 16. Wśród jądra w górnej jego części grupa tuż przy sobie leżących wakuolek, wskutek czego ta część jądra wygląda podobnie jak protoplazma na fig. 4 i 5.

Fig. 17. Komórka wątrobna silnie powiększona (Reichert Apochr. 2 ok. 12). Wśród protoplazmy rozrzucone, punktowate, brunatnawo-żółte, jednolite złogi. Wśród jądra kilka przeważnie ostro ograniczonych, okrągławych i podłużnych wakuol, w niektórych brunatno-czarne ziarna barwikowe.

Fig. 18. Wśród protoplazmy rozprószone, punktowate, jednolite złogi żółciowe i dwa podłużne, z których dolny wnika w obręb jądra. Między brzegiem części złogu zielonego w obrębie jądra leżącego a substancyą jądra jasna szczelinka, którą ku górze ostry brzeg substancyi jądra ogranicza. Prócz tego leżą wśród jądra blizko jego lewego brzegu trzy punktowate, jednolite, zielone złogi.

Fig. 19. Na prawo w protoplazmie dwa jednolite, brunatne złogi żółciowe. Poniżej podłużny, jednolity złóg, który na prawo sięga aż do brzegu komórki, gdzie jakby przebijał obrys zewnętrzny protoplazmy. Na lewo wnika złóg ten podłużny w jądro, jakby czapkowato na nim osadzone. Między substancyą jądra i brzegiem złogu ostra granica widoczna.

O czem świadczą te obrazy? Na fig. 6, 7, 8 widać patologiczne, wskutek zastoju żółci niejednostajnie porozszerzane, kanaliki żółciowe.

---

[1]) W wątrobach muszkatołowych, w tej seryi badań użytych, widoczne były liczne mitozy.

które w normalnym stanie są nader cienkie i wązkie, w stanach zaś patologicznych komórki wątrobnej wskutek gromadzenia się nieprawidłowej wydzieliny ulegają rozszerzeniu i są podstawą patologicznej wakuolizacyi jądra.

Wynikałoby więc z tego, iż budowa komórki wątrobnej nie odpowiada zwykłemu pojęciu o budowie komórki. Na obrazach pewnych przypadków wątroby muszkatołowej jakoteż wątroby ze śladami zastoju żółci [1]) widać, jak to oddają figury IV. tablicy, następujące szczegóły:

Fig. 1. Wśród protoplazmy obu obok siebie położonych komórek wątrobnych widoczna jest siatka cieniutkich przestworów czy kanalików w poprzecznych i podłużnych przekrojach.

Fig. 2. Blizko lewego brzegu komórki wątrobnej znajdują się w protoplazmie owalne i okrągłe drobne wakuolki, w środkowej części i po prawej stronie widać szczelinowate i okrągłe przestworki, podobnie jak na fig. 1.

Fig. 3. Komórka wątrobna dwujądrowa. W dolnej części protoplazmy liczne punktowate, ostro ograniczone, brunatne złogi. Na lewo poprzeczny, liniowaty, ostro ograniczony, żółciowy złóg, poniżej którego krótki, liniowaty, więcej prostopadle ułożony.

Fig. 4. Prostoplazma jest piankowatego wejrzenia, nakształt budowy plastru miodu.

Fig. 5. Obraz podobny. W oczkach siatki częścią jednolite zielone złogi wypełniające oczka całkowicie, częścią okalają a raczej przylegają do brzegów oczek pomarańczowo-żółte złogi, tak iż środek oczek wolny jest od złogów.

Fig. 6. Wśród protoplazmy kilka w różnym stopniu rozszerzonych, brunatną, jednolitą treścią wypełnionych przestworów, z których niektóre rozgałęziają się.

Fig. 7. Obraz podobny, gęściejszej sieci z głębi komórki na jedną płaszczyznę rzuconej.

Fig. 8. Komórka o dwóch jądrach. W protoplazmie kilka około obu jąder położonych znacznie rozszerzonych, brunatną treścią żółciową napełnionych przestworów.

Fig. 9. Grupa komórek wątrobnych. Rozszerzony śródkomórkowy przewód łączy się bezpośrednio z rozszerzonym w przekroju poprzecznym widocznym przewodem międzykomórkowym.

---

[1]) Stwardnianie 2% formaliną. Barwienie preperatów uzyskanych tak z zamrożonych jakoteż w celoidynie zatapianych kawałeczków hematoksyliną i eozyną lub metodą van Giesona.

Oba przewody tak śród jakoteż międzykomórkowy, zawierają jednolity złóg zielony; wskutek skurczenia się treści brzegi graniczne przewodu śród i międzykomórkowego są widoczne.

Fig. 10. Wśród jądra obfitującego w chromatynę, siatka szczelin i przestworów podobna jak w fig. 1.

Fig. 11. Młoda komórka wątrobna o dwóch w chromatynę obfitych jądrach[1]), wśród których widać bardzo wyraźną siatkę drobniutkich szczelin. (Siatkę taką widywałem tylko w jądrach w chromatynę obfitych).

Fig. 12. Wśród jądra okrągła, owalna i podłużna wakuola o ostrych obrysach.

Fig. 13. Wśród jądra na lewo okrągła, na prawo podłużna wakuola zawierająca ziarna barwika o ostrych obrysach.

Fig. 14. Wśród jądra kilka okrągłych i podłużnych ostro ograniczonych wakuol.

Fig. 15. Komórka wątrobna ze znaczną wakuolizacyą tak jądra jakoteż protoplazmy.

Fig. 16. Wśród jądra w górnej jego części grupa tuż przy sobie leżących wakuolek, wskutek czego ta część jądra wygląda podobnie jak protoplazma na fig. 4 i 5.

Fig. 17. Komórka wątrobna silnie powiększona (Reichert Apochr. 2 ok. 12). Wśród protoplazmy rozrzucone, punktowate, brunatnawo-żółte, jednolite złogi. Wśród jądra kilka przeważnie ostro ograniczonych, okrągławych i podłużnych wakuol, w niektórych brunatno-czarne ziarna barwikowe.

Fig. 18. Wśród protoplazmy rozprószone, punktowate, jednolite złogi żółciowe i dwa podłużne, z których dolny wnika w obręb jądra. Między brzegiem części złogu zielonego w obrębie jądra leżącego a substancyą jądra jasna szczelinka, którą ku górze ostry brzeg substancyi jądra ogranicza. Prócz tego leżą wśród jądra blizko jego lewego brzegu trzy punktowate, jednolite, zielone złogi.

Fig. 19. Na prawo w protoplazmie dwa jednolite, brunatne złogi żółciowe. Poniżej podłużny, jednolity złóg, który na prawo sięga aż do brzegu komórki, gdzie jakby przebijał obrys zewnętrzny protoplazmy. Na lewo wnika złóg ten podłużny w jądro, jakby czapkowato na nim osadzone. Między substancyą jądra i brzegiem złogu ostra granica widoczna.

O czem świadczą te obrazy? Na fig. 6, 7, 8 widać patologiczne, wskutek zastoju żółci niejednostajnie porozszerzane, kanaliki żółciowe.

---

[1]) W wątrobach muszkatołowych, w tej seryi badań użytych, widoczne były liczne mitozy.

Na fig. 7 okazują się przeważnie blizko brzegu komórki okrągławe rozdęcia przewodów śródprotoplazmowych jako jamki wydzielnicze Kupffera.

Fig. 9 podobnie jak fig. 5 w tablicy II. dołączonej do marcowego komunikatu p. t.: „Śródkomórkowe kanaliki żółciowe, ich stosunek do wakuol Kupffera i do pewnej formy patologicznej wakualizacyi komórek wątrobnych", dowodzi istnienia bezpośredniego połączenia między kanalikami śródprotoplazmowymi a międzykomórkowymi. Nie spotkałem dotąd obrazu niepodlegającego wątpliwości, któryby wyjaśniał kwestyą, czy między siecią kanalików żółciowych śródprotoplazmowych jednej komórki a kanalikami międzykomórkowymi istnieje jedno lub więcej połączeń bezpośrednich.

Obrazy takie jak naprzykład na figurach 6, 7, 8, które udowadniają istnienie sieci kanalików żółciowych śródprotoplazmowych, musiały dać pochop do poszukiwania obrazów, któreby mogły wyjaśnić mniej więcej normalny stan kanalików śródprotoplazmowych. W niektórych komórkach wątrobnych, w których substancya podstawowa protoplazmy, niejako jej miąższ, silniej eozyną lub kwasem pikrynowym się barwiła, dostrzega się wśród substancyi protoplazmy cały układ cienkich szczelinek i okrągłych, malutkich oczek, jak to widać na fig. 1. Na fig. 2 są one nieco rozszerzone. Obrazy jak na fig. 3, przemawiają za tem, iż szczelinki i oczka widoczne na fig. 1 i 2, są szczelinkami lub wprost kanalikami wydzielniczymi. Jeżeli wyobrazimy sobie, iż treść brunatna, jaką na fig. 3 tworzą złogi punktowate i liniowate, zostałaby wydaloną, uzyskalibyśmy obraz fig. 1 i 2.

Zestawiając obrazy fig. 4 i 5 okazuje się, iż piankowate czy też oczkowate wejrzenie protoplazmy jest wyrazem poprzecznych przekrojów przestworów wydzielniczych, za czem przemawia treść oczek na fig. 5. Jeżeli bowiem z oczek protoplazmy, jaką widać na fig. 5, wydalilibyśmy treść żółciową, uzyskalibyśmy obraz fig. 4, który zupełnie odpowiada obrazom Bütschlego. Nie we wszystkich komórkach wątrobnych wejrzenie to piankowate czy też oczkowate, jest widoczne, spotykamy je tylko w niektórych komórkach. W przeważnej liczbie komórek protoplazma jest ziarnista lub jednostajna. Różne to wejrzenie protoplazmy komórek wątrobnych, można, zdaniem mojem, w następujący sposób wytłomaczyć. Miąższ komórki wydala wydzielinę komórkową do owej sieci kanalików, które wskutek tego ulegają rozszerzeniu i dają obraz optyczny siatki, jak to na fig. 4 i 5 widać, stąd powstaje wejrzenie piankowate, czy też oczkowate.

Gdy jednak w ciągu następnej fazy czynności komórki wskutek kurczliwości miąższu komórkowego wydzielina zostaje z komórki wydaloną, to po zapadnięciu się przestworów wydzielniczych, protoplazma

wydaje się gęstszą, ziarnistą lub jednostajną. Wejrzenie piankowate, czy też oczkowate protoplazmy byłoby więc tylko optycznym wyrazem pewnej fazy czynności czy też stanu komórki wątrobnej. Analogię tego przedstawia, zdaniem mojem, obraz mikroskopowy komórek ślinianki przed i po wydaleniu wydzieliny.

Szczegół, iż w niektórych patologicznych stanach komórki wątrobnej wśród jądra znajdują się złogi barwikowe w przestworach, wakuolach o zarysach tak ostrych jak zarys jądra, wskazywał, iż w jądrze istnieją stałe, fizyologiczne przestwory, podobnie jak w protoplazmie[1]).

Na obrazach fig. 12, 13, 14, 15, 16, 17 widać przestwory w różnym stopniu, jamkowato i szczelinowato patologicznie porozszerzane, które, sądząc z obrazów fig. 10 i 11, (takie obrazy tylko w jądrach obfitych w chromatynę widzieć można), są kanalikami. Że przestwory te są przestworami wydzielniczymi, za tem przemawiają obrazy dołączone do mojej pracy kwietniowej (l. c.), jakoteż fig. 13 i 17 tej tablicy IV. Układ tych kanalików jest w bezpośrednim związku z układem podobnym w protoplazmie, jak to z fig. 18 i 19 wynika. Tak samo jak w stanach patologicznych pojawiające się wakuole posiadają ostre zarysy, tak samo też leżą wnikające z protoplazmy do jądra i ostro ograniczone żółciowe złogi w zatokach czyli ku protoplazmie otwartych ostre zarysy brzeżne okazujących kanalikach. Istnienie układu kanalików śródjądrowych zostającego w bezpośrednim związku z układem kanalików śródprotoplazmowych popiera, zdaniem mojem, poprzednio na innej podstawie wypowiedziane przeze mnie przypuszczenie o funkcyi wydzielniczej jądra komórki wątrobnej.

Z powyższego wywodu wysnuć więc można następujące wnioski:

1. Wśród substancyi chromatynowej jądra komórki wątrobnej istnieje układ wąziutkich przestworów czy kanalików, który łączy się bezpośrednio z układem kanalików śródprotoplazmatycznych, a te ostatnie łączą się bezpośrednio z kanalikami żółciowymi międzykomórkowymi.

2. Układ kanalików śródjądrowych i śródprotoplazmatycznych jest układem kanalików wydzielniczych, za czem przemawiają różnorodne złogi żółciowe, które w stanach patologicznych wśród tych kanalików istnieją.

3. Początek kanalików żółciowych tkwiłby więc w jądrze komórki wątrobnej.

---

[1]) Porówn. komunikat z biuletynu kwietniowego p. t.: „o stanie patologicznym jądra komórek wątrobnych, przemawiającym za tem, iż jądro spełnia funkcyą wydzielniczą“.

4. Patologiczna wakuolizacya jądra jakoteż protoplazmy, jaką w stanach patologicznych komórki wątrobnej spotykamy, związana jest ściśle i zależy od obecności sieci kanalików fizyologicznych.

Schemat powyższy budowy komórki wątrobnej prawdopodobnie nie mieści jeszcze wszystkich szczegółów. Komórka wątrobna wytwarza i wydziela prócz żółci także cukier i mocznik, które bezpośrednio do krwi się dostają. Jak i jakiemi drogami te wydzieliny zostają z komórki wydalane, nie wiemy, jakkolwiek istnieją już w literaturze szczegóły podane przez Aspa[1]), Frasera[2]) i Nauwercka[3]), które wskazują, iż między komórkami wątrobnemi a naczyniami krwionośnemi istnieje ściślejszy związek.

Jeżeli dla wydalania żółci z komórki wątrobnej istnieje odrębna sieć kanalików, czy nie można przypuścić istnienia drugiej sieci służącej do wydalania innych wydzielin komórki wątrobnej. Czy nie służą do tego niektóre przeze mnie we fig. 1, 2, 4, 10 jako kanaliki wydzielnicze oznaczone przestwory szczelinowate i wakuolki?

Dalsze badania muszą wyświecić te szczegóły, które są tem trudniejsze do rozwiązania, że nie wszystkie wydzieliny posiadają tak charakterystyczne własności jak żółć, a metoda mikrochemiczna nie użycza nam w tej mierze oparcia.

---

[1]) Asp, Ber. über d. Verh. d. Kgl. sächs. Ges. der W. zu Leipzig 1873, Bd. 25.

[2]) J. W. Fraser and E. Hewat Fraser: Preliminary note on inter and intracellular passages in the liver of the frog. The Journal of Anatomy and Physiology s. 32, 1895.

[3]) Nauwerck: Leberzellen und Gelbsucht. Münchener medic. Wochenschrift Nr. 2, 1897.